



Docket No.: 66396-129

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of : Customer Number: 20277
Francesco BRAGHIROLI : Confirmation Number: 7579
Serial No.: 10/765,274 : Group Art Unit: 2877
Filed: January 28, 2004 : Examiner: Not yet assigned
For: METHOD AND APPARATUS FOR OPTICALLY SCANNING A VEHICLE
WHEEL

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Mail Stop Missing Parts
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following application:

European Patent Application No. 030201100.8, filed September 4, 2003.

A copy of the priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT WILL & EMERY LLP

Stephen A. Becker, 33,351, for

Stephen A. Becker
Registration No. 26,527

600 13th Street, N.W.
Washington, DC 20005-3096
202.756.8000 SAB:etp
Facsimile: 202.756.8087
Date: August 9, 2004

THIS PAGE BLANK (USPTO)

15184



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Le 0394-129
101715,274

BRAGHIROLI
1-28-2004

McDermott Will & Emery L
Attestation

Bescheinigung

Certificate

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

03020100.8

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

Der Präsident des Europäischen Patentamts:
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Anmeldung Nr:
Application no.: 03020100.8
Demande no:

Anmelde tag:
Date of filing: 04.09.03
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Snap-on Equipment Srl a unico socio.
Via Provinciale per Carpi, 33
42015 Correggio (Reggio Emilia)
ITALIE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Verfahren und Vorrichtung zum optischen Abtasten eines Fahrzeuggrades

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

G01M/

Am Anmelde tag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of
filling/Etats contractants désignés lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL
PT RO SE SI SK TR LI

THIS PAGE BLANK (USPTO)

04. Sep. 2003

[Patentanmeldung]

EPO - Munich
75

Verfahren und Vorrichtung zum optischen Abtasten eines Fahrzeuggrades

5

[Beschreibung]

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum optischen Abtasten eines mit ortsfester Achse angeordneten Fahrzeuggrades, insbesondere Kraftfahrzeuggrades.

10

Bei derartigen aus EP 1 174 698 A2 (US 6,535,281 B2) bekannten Verfahren und Vorrichtungen wird die Oberfläche des Kraftfahrzeuggrades mittels eines von einer Lichtquelle emittierten Lichtstrahls angetastet und von einem positionsempfindlichen Empfänger wird der zugeordnete reflektierte Strahl empfangen. Aus den Richtungen des emittierten Strahls und des reflektierten Strahls wird der Abstand der angetasteten Stelle zu einem Bezugsort gemessen, wobei mittels eines Drehantriebs die Lichtquelle und der positionsempfindliche Empfänger um eine gemeinsame Achse für aufeinanderfolgende Messschritte synchron geschwenkt werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit denen eine möglichst umfassende Erfassung der Beschaffenheit des Fahrzeuggrades und seiner Bestandteile erreicht wird.

Diese Aufgabe wird beim Verfahren durch die Merkmale des Patentanspruches 1 und bei der Vorrichtung durch die Merkmale des Patentanspruches 10 gelöst.

Bei der Erfindung wird das mit ortsfester Achse, insbesondere drehbar, beispielsweise an der Messwelle einer Auswuchtmaschine gelagerte Fahrzeuggrad von einem oder mehreren

Lichtstrahlen, insbesondere Laserstrahlen abgetastet. Dabei wird ein jeweiliger Lichtstrahl aus wenigstens einer bestimmten Position auf die Oberfläche des Fahrzeuggrades ausgesendet und ein jeweils zugeordneter von der Fahrzeugoberfläche reflektierter Strahl an wenigstens einer bestimmten Position empfangen. Aus der Richtung des jeweils ausgesendeten Strahls und des zugeordneten empfangenen Strahls werden Abmessungen und/oder Positionen von Bestandteilen des Fahrzeuggrades, beispielsweise des Scheibenrades, der Felge, des Felgenhorns oder des Luftreifens rechnergestützt ermittelt und ausgewertet.

Mittels dieser optischen Abtastung kann vorzugsweise das Felgenprofil sowohl an der Radinnenseite als auch an der Außenseite des Rades ermittelt werden. Hieraus lässt sich der Felgentyp bzw. Typ des Scheibenrades ermitteln. Ergänzend hierzu können die Felgenhörner sowie die Materialdicke des Scheibenrades und der Felge erfasst werden. Vorzugsweise werden hierzu Lichtstrahlen sowohl auf die Innenseite als auch auf die Außenseite des Fahrzeuggrades gerichtet und entsprechende reflektierte Strahlen erfasst. Hierzu kann eine Sensoreinrichtung, welche sowohl die den Lichtstrahl aussendende Lichtquelle als auch den zugeordneten reflektierten Strahl empfangenen Empfänger aufweist, derart beweglich angeordnet sein, dass sie sowohl die Innenseite als auch die Außenseite des Fahrzeuggrades erfassen kann. Es ist jedoch auch möglich, zwei derartige Sensoreinrichtungen vorzusehen, von denen die eine Sensoreinrichtung die Radinnenseite und die andere Sensoreinrichtung die Radaußenseite erfasst.

30

Ferner kann beim Abtasten der Felge an der Radrückseite und/oder der Radaußenseite festgestellt werden, ob an der Felge ein Unwuchtausgleichsgewicht oder mehrere Unwuchtausgleichsgewichte befestigt ist bzw. sind. Außerdem kann die

Position des jeweiligen Ausgleichsgewichts dabei festge-
stellt werden.

- Ferner kann die Position, insbesondere Drehwinkelposition
5 eines Reifeventils, mit welchem der Luftreifen des Kraft-
fahrzeuggrades gefüllt wird, erfasst werden. Diese Ventilpo-
sition kann als Referenzposition (Null-Position) bei der
Drehwinkelerfassung am Kraftfahrzeuggrad verwendet werden.
- 10 Vorzugsweise in Verbindung mit der Erfassung von Radspeichen
mittels der optischen Lichtabtastung kann für die Erfassung
der Drehwinkelpositionen der verschiedenen Speichen am
Kraftfahrzeuggrad die Ventilposition als Referenzposition
verwendet werden. Mit der beschriebenen Licht-, insbesondere
15 Laserabtastung können die Positionen und Abmessungen vor-
zugsweise der Speichenenden an der Felge erfasst werden. Die
Kenntnis dieser Positionen und Abmessungen erleichtert das
Hinterspeichenplazieren der Unwuchtausgleichsgewichte, wie
es aus dem US-Patent 5,591,909 bekannt ist.
- 20 Anhand der Figur wird an einem Ausführungsbeispiel die Er-
findung noch näher erläutert.
- Die Figur zeigt in schematischer Darstellung ein Fahrzeug-
rad, welches in herkömmlicher Weise ein Scheibenrad 5 und
25 eine am Umfang des Scheibenrades 5 befestigte Felge 4 auf-
weist. An der Felge 4 ist ein Luftreifen 10 gelagert. Rei-
fenwülste sind in bekannter Weise an Felgenhörner 6 der Fel-
ge 4 abgestützt.
- 30 Das Fahrzeugrad 1, insbesondere Kraftfahrzeugrad ist in be-
kannter Weise an einer Messwelle 2 einer nicht näher darge-
stellten Radauswuchtmaschine befestigt und um eine durch die
Messwelle 2 definierte Drehachse, welche bei zentrierter

Aufspannung mit einer Radachse 3 zusammenfällt, drehbar gelagert. Auf diese Weise wird an der Radauswuchtmaschine eine ortsfeste Anordnung der Radachse 3 gewährleistet.

- 5 Mit einer oder mehreren Sensoreinrichtungen 18 können die Abmessungen und Positionen von Bestandteilen des Fahrzeuggrades 1 gemessen und rechnergestützt ermittelt werden. Jede Sensoreinrichtung beinhaltet eine Lichtquelle 16, welche vorzugsweise als Laser ausgebildet ist. Ferner beinhaltet
- 10 jede Sensoreinrichtung 18 einen Empfänger 12, welcher als positionssensitives Empfangselement vorzugsweise einen CCD-Sensor aufweist. Die Lichtquelle 16 und der Empfänger 12 sind an einem Träger 14 befestigt. Der Träger 14 ist um eine Schwenkachse 17 schwenkbar gelagert. Ferner kann der Träger
- 15 14 linear (Doppelpfeil 20) oder auf einer vorgegebenen Führungsbahn gegenüber der Messwelle 2 und einer Befestigungsposition 21 des Fahrzeuggrades 1 an der Messwelle 2 beweglich gelagert sein. Die Schwenkbewegung und die gegebenenfalls zusätzliche lineare oder geführte Bewegung kann mit Hilfe
- 20 eines nicht näher dargestellten Antriebs, beispielsweise in Form eines oder mehrerer Schrittmotore bewirkt werden. Am Träger 14 ist ferner eine Empfängeroptik 13 vorgesehen. Die Empfängeroptik 13 und der CCD-Sensor 11 sind Bestandteile des Empfängers 12.

25

Die Lichtquelle 16 sendet einen Lichtstrahl auf die Oberfläche des Fahrzeuggrades 1 aus. Von dort wird das Licht in einem zugeordneten reflektierten Strahl reflektiert und gelangt durch die fokussierende Empfängeroptik 13 auf die Sensorslemente des CCD-Sensors 11. Der CCD-Sensor 11 kann mehrere lokale Maxima einer Beleuchtungsstärkefunktion getrennt voneinander erfassen. Die Richtung des reflektierten Strahls hängt von der Entfernung der auf dem Fahrzeuggrad 1 abgetasteten Stelle zur Lichtquelle 16 ab. In Abhängigkeit von die-

sem Abstand wird der reflektierte Strahl über die Empfänger-optik 13 auf eine bestimmte Stelle des CCD-Sensors 11 gerichtet und dann in ein positionsempfindliches oder positionsabhängiges Signal gewandelt. Dieses wird an eine Mess-
5 elektronik 8 weitergeleitet, welche ferner mit einem Positionsgeber 15 verbunden ist. Der Positionsgeber 15 liefert an die Messelektronik 8 Positionssignale, welche den jeweiligen Positionen der Lichtquelle 16 und des CCD-Sensors 11 proportional sind. Die Lichtquelle 16 und der Empfänger 12 sind
10 synchron miteinander bewegbar, da sie am gemeinsamen Träger 14 befestigt sind. Die Positionssignale sind bezogen auf eine an der nicht näher dargestellten Maschine vorhandene Referenzposition und damit bezogen auf die ortsfest an der Maschine gelagerte Messwelle 2 und die axiale Befestigungspo-
15 sition 21, an welcher das Fahrzeugrad 1 an der Messwelle 2 befestigt ist.

Die Messelektronik 8 erzeugt Messsignale, welche den Positionen der Oberflächenstellen des Kraftfahrzeugrades 1 ent-
20 sprechen, die von den von der Lichtquelle 16 ausgesendeten Lichtstrahlen abgetastet werden.

Mit Hilfe von zwei Sensoreinrichtungen 18, welche der Innen-
seite des Kraftfahrzeugrades (linke Sensoreinrichtung 18 in
25 der Figur) und der Außenseite des Fahrzeuggrades 1 (rechte Sensoreinrichtung 18 in der Figur) zugeordnet sind, können alle Oberflächenpunkte des Kraftfahrzeugrades 1 und insbesondere alle Oberflächenpunkte auf dem Scheibenrad 5 und der Felge 4 erfasst werden.
30

Geeignete Sensoreinrichtungen 18 sind aus EP 1,174,698 A2 (= US-Patent 6,535,281) bekannt. Es ist jedoch auch möglich, nur eine Sensoreinrichtung 18 zu verwenden, welche auf einem vorbestimmten Führungsweg sowohl an der Innenseite als auch

an der Außenseite des Fahrzeuggrades 1 in entsprechende Messpositionen gebracht werden kann.

Zur Erfassung aller Oberflächenpunkte des Fahrzeuggrades 1
5 kann dieses drehbar um die Radachse 3 mit der Messwelle 2 gelagert sein. Die Messelektronik 8, welche die entsprechenden Messsignale liefert, kann Bestandteil der jeweiligen Sensoreinrichtung 18 sein. Es ist jedoch auch möglich, die Messelektronik 8 in eine als Rechner ausgebildete Aus-
10 werteeinrichtung 19 zu integrieren. Aufgrund der beschriebenen Messanordnung können rechnergestützt durch die Auswerte-einrichtung 19 Abmessungen und Positionen von Bestandteilen des Fahrzeuggrades 1 sowie Eigenschaften dieser Bestandteile bestimmt und ausgewertet werden.

15

Mit Hilfe der beschriebenen Messanordnung können der Auswer-teeinrichtung 19 Positionsdaten von an der Oberfläche der Felge 4 abgetasteten Stellen übermittelt werden, aus denen das Profil an der Felgenoberfläche 4 bestimmt werden kann.
20 Aus dem Profil der Felge ergeben sich die Stellen, an denen beim Auswuchten des Fahrzeuggrades 1 in bevorzugter Weise Ausgleichsgewichte, beispielsweise Klebegewichte anzuordnen sind. Hierbei wird vorzugsweise an der Radinnenseite die Felgenoberfläche von der Sensoreinrichtung 18 abgetastet,
25 wie dies durch die in der Figur dargestellte linke Sensor-einrichtung 18 schematisch dargestellt ist. In gleicher Wei-se kann auch an der Radaußenseite die Felgenkontur abgetas-tet werden.

30 Ferner können die Formen der Felgenhörner 6 abgetastet wer-den. Hierzu wird die jeweilige Sensoreinrichtung 18 entspre-chend positioniert und der von der Lichtquelle ausgesendete Lichtstrahl aus unterschiedlichen Richtungen auf das jeweili-ge Felgenhorn gerichtet, wie es in der Figur schematisch

durch strichpunktierte Linien am rechten untenliegenden Teil des äußeren Felgenhorns dargestellt ist. Durch Verschwenken und gegebenenfalls geradliniges oder sonstwie geführtes Be- wegen der Sensoreinrichtung 18 kann dann das Profil oder die 5 Form des Felgenhorns erfasst werden. Aus der Form des Fel- genhorns ergibt sich ferner ein Hinweis auf den Fahrzeug- hersteller. Die Serviceperson kann dann aus der entsprechen- den Datenbank Hinweise für die Wahl der zu verwendenden Un- wuchtausgleichsgewichte entnehmen.

10

Ferner kann die Dicke des Scheibenrades 5 gemessen werden. Hierzu wird die Oberfläche des Scheibenrades 5 an der Außen- seite und an jeweiligen vorzugsweise gegenüberliegenden Stellen der Innenseite abgetastet, wie es durch die strich- 15 lierten Darstellungen der ausgesendeten und zugehörigen reflektierten Strahlen in der Figur schematisch gezeigt ist. Aus den beiden Informationen der Positionen der an der Au- ßen- und Innenseite des Fahrzeuggrades 1 angetasteten einan- der gegenüberliegenden Oberflächenstellen kann in der Aus- 20 werteeinrichtung 19 die Dicke des Scheibenrades 5 erfasst werden.

Aus den gemessenen geometrischen Daten für das Scheibenrad 5 und für die Felge 6 sowie aus der ermittelten Form der Fel- 25 gehörner 6 kann der Radtyp bestimmt werden. Man erhält bei- spielsweise eine Information, ob es sich um ein Scheibenrad und eine Felge aus Stahl oder aus Leichtmetall handelt.

Ferner kann die Position eines Reifenfüllventils 22 bei der 30 Abtastung der Radaußenseite mittels der Sensoreinrichtung 18 erfasst werden. Die Drehwinkelposition des Reifenfüllventils 22 am Fahrzeuggrad 1 kann eine Drehwinkelreferenzposition, beispielsweise Null-Position bei der Erfassung der Positio- nen von Speichen des Scheibenrades 5 verwendet werden. Die

- Erfassung der Drehwinkellagen von Speichen des Scheibenrades 5 kann ebenfalls mit der Sensoreinrichtung 18 erfolgen. Hierbei wird der von der Lichtquelle 16 ausgesendete Lichtstrahl vorzugsweise auf den Bereich eines Speichenendes 7 5 gerichtet, an welchem die Speiche bzw. das Scheibenrad 5 mit der Felge 4 verbunden ist. Unter den Begriff „Speichen“ werden auch von der Radnabe bis zur Felge 4 durchgehende Scheibenradteile verstanden, zwischen denen Ausnehmungen im Scheibenrad vorgesehen sind. Die Bestimmung der Drehwinkel- 10 lagen mit Hilfe der Sensoreinrichtung 18 erweist sich insbesondere beim Hinterspeichenplatzieren von Unwuchtausgleichsgewichten, wie es beispielsweise aus der US-Patentschrift 5,591,909 bekannt ist, von Vorteil.
- 15 Die Drehwinkellage des Reifenfüllventils 22 kann ferner eine Referenzposition für ein Matchen, d.h. ein Verdrehen des Reifens, gegenüber der Felge 4 bzw. dem Scheibenrad 5 darstellen.
- 20 Die Erfassung der Drehwinkelpositionen für die Speichen und das Reifenfüllventil 22 erfolgt in Zusammenwirkung mit Drehwinkelsignalen, die von einem mit der Messwelle 2 gekoppelten Drehwinkelgeber 23 an die Auswerteeinrichtung 19 geliefert werden. Es ist bekannt, in einer Radauswuchtmachine 25 einen derartigen Drehwinkelgeber mit der Messwelle 2 zu verbinden.
- Ferner kann mit Hilfe der jeweiligen Sensoreinrichtung 18 das Vorhandensein von Unwuchtausgleichsgewichten an der Felge 4 und die Position dieser Ausgleichsgewichte festgestellt werden. Insbesondere bei breiten Felgen wird hierdurch die Gefahr vermieden, dass die Bedienungsperson derartige Ausgleichsgewichte, insbesondere beim Reifenwechsel oder bei 30 Messungen am Scheibenrad übersieht.

Vorzugsweise ist die Sensoreinrichtung 18, welche zur Abtastung der Innenseite des Fahrzeugrades dient, schwenkbar am Maschinenrahmen der nicht näher dargestellten Auswuchtmaschine gelagert, wie dies beispielsweise aus EP 1 174 698 A2 (= US 6,535,281 B2) bekannt ist. Die die Außenseite des Fahrzeugrades 1 abtastende Sensoreinrichtung 18 (rechte Sensoreinrichtung 18 in der Figur) kann an einem schwenkbaren Rahmen, insbesondere an einer nicht näher dargestellten Rad-
schutzhülle, welche in bekannter Weise bei einer Radauswuchtmachine vorgesehen ist, vorgesehen sein. Vorzugsweise ist diese Sensoreinrichtung 18 schwenkbar gelagert. Sie kann zusätzlich an dem schwenkbaren Rahmen bzw. der Radabdeckhülle noch linear (Doppelpfeilrichtung 20) verschiebbar gela-
gert sein.

Die Erfindung ist bei Fahrzeugrädern jeglicher Art, beispielsweise Kraftfahrzeugrädern, Motorradrädern, Nutzfahrzeugrädern u.dgl. anwendbar.

[Bezugszeichenliste]

1	Fahrzeuggrad
2	Messwelle
5 3	Radachse
4	Felge
5	Scheibenrad
6	Felgenhorn
7	Speichenende
10 8	Messelektronik
9	Auswerteelektronik
10	Luftreifen
11	CCD-Sensor
12	Empfänger
15 13	Empfängeroptik
14	Träger
15	Positionsgeber
16	Lichtquelle
17	Schwenkachse
20 18	Sensoreinrichtung
19	Auswerteeinrichtung
20	lineare Führungsrichtung
21	axiale Befestigungsposition
22	Reifenfüllventil
25 23	Drehwinkelgeber

04. Sep. 2003

[Patentansprüche]

1. Verfahren zum optischen Abtasten eines mit ortsfester Achse angeordneten Fahrzeuggrades mittels eines oder mehrerer Lichtstrahlen, bei dem ein jeweiliger Lichtstrahl aus wenigstens einer bestimmten Position auf die Oberfläche des Fahrzeuggrades ausgesendet wird, und ein jeweils zugeordneter von der angestrahlten Fahrzeugoberfläche reflektierter Strahl an wenigstens einer bestimmten Position empfangen wird, wobei aus den Richtungen des jeweils ausgesendeten Strahls und des zugeordneten reflektierten und empfangenen Strahls Abmessungen und Positionen von Bestandteilen des Fahrzeuggrades rechnergestützt ermittelt werden.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass mit dem wenigstens einen ausgesendeten Lichtstrahl und dem zugeordneten reflektierten Lichtstrahl das Felgenprofil des Fahrzeuggrades abgetastet wird.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei einander gegenüberliegende Oberflächenstellen an der Radinnenseite und der Radaußenseite abgetastet werden und aus den Positionsdaten dieser abgetasteten Stellen die Dicke des Radmaterials, insbesondere im Bereich des Scheibenrades
25 rechnergestützt ermittelt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Radoberfläche im Bereich der Felgenhörner abgetastet wird und aus den jeweiligen dabei gewonnenen Positionsdaten die Form oder
30 das Profil des jeweiligen Felgenhorns bestimmt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass aus den geometrischen Daten der Radbestandteile der Radtyp bestimmt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 1,
5 **dadurch gekennzeichnet, dass durch die Abtastung an der Felge befestigte Ausgleichsgewichte erfasst werden.**
7. Verfahren nach Anspruch 1,
10 **dadurch gekennzeichnet, dass durch die Abtastung der Radoberfläche die Drehwinkelposition eines Reifenfüllventils, welches zum Befüllen des Luftreifens dient, erfasst wird.**
8. Verfahren nach Anspruch 1 oder 7,
15 **dadurch gekennzeichnet, dass die Drehwinkelposition des Reifenfüllventils als Referenzposition für Drehwinkellagen am Fahrzeugrad bestimmt wird.**
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8,
20 **dadurch gekennzeichnet, dass die Drehwinkelpositionen von Radspeichen, insbesondere im Bereich der Speichenenden, die mit der Felge verbunden sind, erfasst werden.**
10. Vorrichtung zum optischen Abtasten eines mit ortsfester Achse an einer Messwelle (2) einer Radauswuchtmaschine befestigten Fahrzeugrades (1) mit wenigstens einer Lichtquelle (16) zum Aussenden eines Lichtstrahls auf die Radoberfläche, einem synchron mit der Lichtquelle (16) beweglichen Lichtempfänger (11, 12, 13) zum Empfangen eines von der Radoberfläche reflektierten Lichtstrahls und einer Auswerteeinrichtung (18, 19), welche an den Empfänger (11, 12, 13) und einen die Positionen der Lichtquelle (16) und des Empfängers (11, 12, 13) angebenden Positionsgebers (15) angeschlossen ist, wobei
25 30

die Auswerteeinrichtung aus den Richtungen des jeweils ausgesendeten Strahls und des zugeordneten empfangenen Strahls Abmessungen und Positionen von Bestandteilen des Fahrzeuggrades (1) rechnergestützt ermittelt.

- 5 11. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei die Radinnenseite und die Radaußenseite abtastende Sensoreinrichtungen (18) mit der Lichtquelle (16) und dem Empfänger (11, 12, 13) vorgesehen sind.
- 10 12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet, dass die die Radaußenseite abtastende Sensoreinrichtung (18) an einer Radschutzhülle der Radauswuchtmaschine befestigt ist.
- 15 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass aus den geometrischen Daten der Radbestandteile, insbesondere aus der Form des Felgenhorns, ein Hinweis auf den Fahrzeughersteller unter Zuhilfenahme einer Datenbank, in welcher auf den Fahrzeughersteller bezogene Angaben zu Radbestandteilen enthalten sind, ermittelt wird.
- 20

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Zusammenfassung]

EPO - Munich
75
04. Sep. 2003

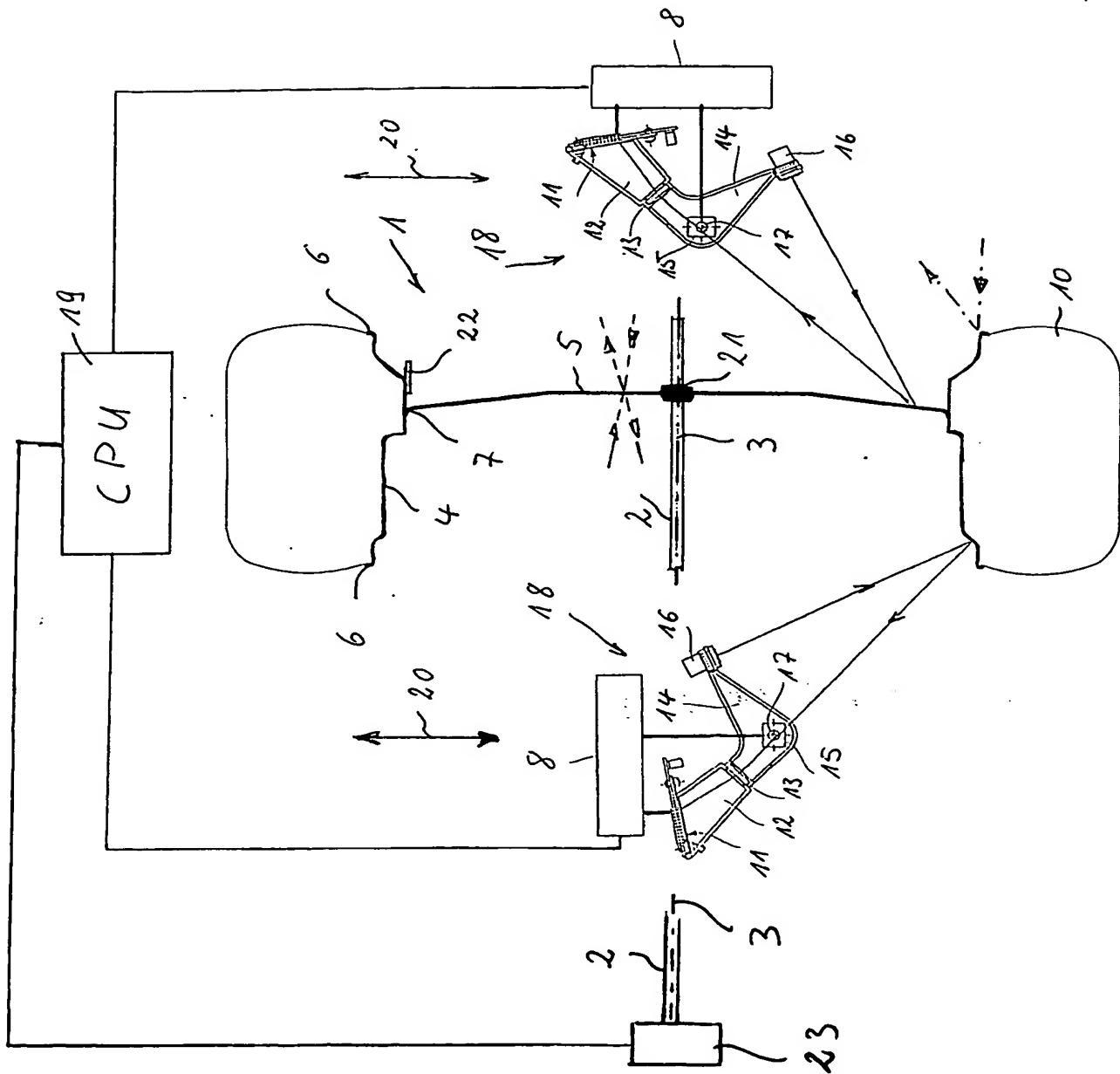
Ein Verfahren und eine Vorrichtung zum optischen Abtasten eines mit ortsfester Achse an einer Messwelle 2 einer Rad-
5 auswuchtmashine befestigten Fahrzeuggrades 1 mit wenigstens einer Lichtquelle 16 zum Aussenden eines Lichtstrahls auf die Radoberfläche, einem synchron mit der Lichtquelle 16 beweglichen Empfänger 11, 12, 13 zum Empfangen eines von der Radoberfläche reflektierten Lichtstrahls und mit einer Aus-
10 werteeinrichtung 18, 19, welche an den Empfänger 11, 12, 13 und einen die Positionen der Lichtquelle 16 und des Empfängers 11, 12 ,13 angebenden Positionsgebers 15 angeschlossen ist, wobei die Auswerteeinrichtung 18, 19 Abmessungen und Positionen von Bestandteilen des Fahrzeuggrades rechnerge-
15 stützt ermittelt.

(Figur)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

EPO - Munich
75

04. Sep. 2003



THIS PAGE BLANK (USPTO)